MANUALE D'USO

Sommario

ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE

Vedi scheda inserita nella confezione

L'UNIVERSO TI ATTENDE...

ASTRONOMICA comprende tre moduli molto particolari:

- **l'Avventura** (con molte prove potrai giocare più volte, trovandoti così sempre di fronte a una nuova sfida);
- un dettagliato **modulo di Enciclopedia astronomica** (al quale è possibile accedere in qualsiasi momento dall'interno dell'Avventura);
- un gioco chiamato **Astroquiz**, che metterà a dura prova la tua velocità e la tua preparazione (a questa sezione è possibile accedere solo dal menu principale).

L'AVVENTURA HA INIZIO...

ASTRONOMICA ha inizio quando, nel bel mezzo della notte, la tua amica Sara ti sveglia per portarti con lei in un viaggio alle soglie dell'universo.
Tu e Sara dovete penetrare nell'enorme complesso SkyQuest per ritrovare suo padre, il dottor Mayer, un eccentrico astronomo scomparso nel nulla mentre lavorava alla sua grande passione: Astronomica. Si tratta di un super computer segretissimo, che potrebbe finalmente rivelare il destino dell'universo... nel bene e nel male!
Una volta all'interno, Sara si rende conto che qualcosa non va: il potente sistema non risponde più ai comandi e suo padre potrebbe essere tenuto prigioniero e trovarsi in grave pericolo. Combattendo contro il tempo e contro un minaccioso guardiano notturno, il tuo compito è quello di aiutare Sara a riavviare il sistema.
L'interruttore principale di Astronomica è stato azionato... il sistema non risponde più ai comandi e si avvia verso la distruzione... solo TU puoi fare qualcosa! Solo TU puoi svelare il destino dell'universo!

LA TUA MISSIONE...

Entra nell'Esploratorio e affronta tutte le prove presenti nelle esposizioni. Poi torna da Sara e aiutala a salvare suo padre, per poter scoprire insieme il destino dell'universo...

ALL'INTERNO DELL'ESPLORATORIO...

Sara ti manda alla prima esposizione, nel foyer chiamato "Nell'universo... ma dove?". Prima di poter entrare nell'Esploratorio, dovrai superare le prove: non preoccuparti se dovrai fare diversi tentativi... prima o poi ci riuscirai! Una volta all'interno, affronta, una alla volta, le prove delle varie sale. Ogni sala ne contiene due, e dovrai superarle prima di poter passare alla sala successiva. Nel Planetario troverai otto prove, che potrai affrontare nell'ordine che preferisci. Ma ricorda che, per poter tornare da Sara e ricevere ulteriori istruzioni, dovrai risolvere tutte le prove dell'Esploratorio.

Attenzione alle sorprese: forse sei convinto di sapere già tutto, ma alcuni indizi potrebbero anche essere nascosti... e pericolosi!

HAI BISOGNO DI AIUTO?

Se per superare le prove hai bisogno di aiuto, puoi selezionare il pulsante "?" sul pannello di controllo delle prove.

- Chiedi consiglio a uno dei tuoi mentori:
  - l'astronomo italiano del XV secolo, Galileo Galilei
  - il premio Nobel per la fisica, Albert Einstein
  - la responsabile del telescopio spaziale dello SkyQuest, Elaine Overton
  - due studenti universitari dotati di un'intelligenza straordinaria, Beverly Dawson e Miguel Santiago.
- oppure seleziona l'icona enciclopedia per cercare le definizioni e le informazioni di cui hai bisogno.
- Potrai anche selezionare il pulsante "i" per ascoltare di nuovo le istruzioni audio.

NON FARTI CATTURARE!

Attenzione al guardiano notturno: se riesce a prenderti, il gioco finisce (in questo caso non demoralizzarti: comincia subito un nuovo gioco)! Potrai distrarlo, se conosci il modo... cerca gli indizi nel corso del gioco. E assicurati di controllare tutti i monitor a muro prima di lasciare ogni sala.

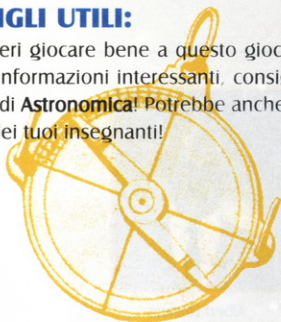
Dai un'occhiata in giro...

- Di tanto in tanto vedrai apparire Sara, ma per la maggior parte del tempo sarai solo.
- Usa il mouse per dirigere i tuoi movimenti, fai clic e ti troverai nel luogo scelto.
- Gli elementi che possono essere selezionati con un clic del mouse sono evidenziati in verde fluorescente. Se ti perdi, esamina la pianta dello SkyQuest alle pagine 20-21.
- Entra nello spirito dell'avventura! Si tratta di una ricerca: esplora tutto ciò che incontri!
- Molte prove contengono elementi che appaiono diversi in ogni gioco. E' come se si giocasse ogni volta a un gioco nuovo!

ASTROQUIZ

Una volta terminata la parte relativa a **L'Avventura**, potrai cimentarti con questo gioco per mettere alla prova le tue conoscenze. Non importa se vincerai o perderai: il gioco è stato inserito solo per divertirti (vi si può accedere solo dal menu principale)!

CONSIGLI UTILI:

Se desideri giocare bene a questo gioco, leggi attentamente il manuale: vi troverai una serie di informazioni interessanti, consigli utili per ogni prova e la verità sul caso del Dr. Mayer e di **Astronomica**! Potrebbe anche succedere che, alla fine, tu conosca l'astronomia meglio dei tuoi insegnanti!

Il vero pote§re della scienza è il suo successo.

– George Abell, **Exploration of the Universe** (Harcourt Brace, 1993)

I GIOCATORI

Dr. Mayer

Sara

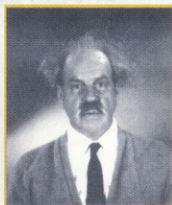
Sal

• **Dr. Mayer:** il dottor John Mayer è un brillante astronomo e un grande sognatore. La sua passione per i misteri dell'universo lo ha indotto a creare un super computer: Astronomica. Dal 1975 lavora allo SkyQuest dove, giorno dopo giorno, trascorre il tempo osservando la volta celeste. Allo stesso tempo, il Dr. Mayer ha segretamente raccolto una serie di informazioni che potrebbero svelare meraviglie mai immaginate dagli scienziati del passato. Stanotte, proprio quando stava per rivelare tutto, il suo progetto è stato interrotto. In preda alla disperazione e allo sconforto decide di occuparsene da solo.

• **Sara:** Sara Mayer, la nostra eroina quindicenne, è la figlia del Dr. Mayer. E' una ragazza intelligente, indipendente e piena di risorse. Durante le vacanze estive ha lavorato nel laboratorio del padre e conosce perfettamente i computer. Sa esattamente a che cosa stava lavorando suo padre... e sa anche ciò che Astronomica è in grado di fare!

• **Sal, il guardiano notturno:** Sal Salvatore ha un passato piuttosto "intenso", come è dimostrato anche dagli innumerevoli tatuaggi che ricoprono il suo corpo. Non è molto intelligente, ma può essere assai pericoloso se maneggia una pistola! Prende sul serio il suo lavoro e la divisa che porta... e non ama gli intrusi! Ti accorgerai ben presto che "il vecchio e distratto Sal" può essere facilmente distolto dal suo lavoro. Perciò utilizza qualsiasi mezzo tu abbia a disposizione durante il gioco per tenerlo alla larga!

I MENTORI

Galileo Galilei

Albert Einstein

• **Galileo Galilei: (1564-1642)** astronomo e fisico italiano, Galileo fu il primo a utilizzare un telescopio per studiare le stelle, nel 1610.
Appoggiava apertamente la teoria copernicana, secondo la quale il Sole, e non la Terra, è il centro del sistema solare. La forza con cui sosteneva questa tesi fu tale da indurre l'Inquisizione a decidere la sua incarcerazione, nel 1633. Chiedi a Galileo di aiutarti a risolvere i quesiti sulle stelle. Ma non lasciarti confondere da alcune delle sue risposte... lui amava scherzare!

• **Albert Einstein: (1879-1955)** il noto fisico di nazionalità tedesca è famoso per il suo IQ astronomico e per la teoria della relatività, che cambiò completamente il modo di considerare lo spazio e il tempo. Era infatti un genio e fu grazie al suo grande amore per l'umanità e alla sua curiosità che giunse a compiere importanti scoperte e vinse il premio Nobel nel 1921. Chiedigli aiuto per i quesiti relativi alla cosmologia, allo spazio e alla scienza misteriosa!

ALTRI MENTORI

Miguel

Beverly

Elaine Overton

• **Miguel Santiago:** dopo essere giunto negli Stati Uniti dalla Bolivia con una borsa di studio ottenuta durante l'ultimo anno delle scuole superiori, Miguel è tornato alla University of Arizona per proseguire il corso di laurea. Ha 22 anni, si prepara al dottorato in astronomia e aiuta il Dr. Mayer allo SkyQuest. Miguel ama scalare le montagne, dove riesce ad essere il più vicino possibile alle stelle.

- **Beverly Dawson:** dopo essersi laureata con ottimi voti alla Swarthmore, Beverly ha lavorato per due anni come assistente ricercatrice all'Overlook Observatory di Saugerties, NY. Ora sta preparando il suo dottorato sulla teoria del caos. Quando non studia o lavora part-time allo SkyQuest, suona il sax in alcuni locali della città.

- **Elaine Overton:** Elaine è la responsabile del telescopio al Planetario SkyQuest. Ha studiato a Oxford, è membro della Royal Astronomical Association di Londra ed è un tipo molto preciso ed esigente. La sua passione per il lavoro è seconda solo a quella per il suo bulldog Rex, che porta ogni giorno con sé al lavoro. Se hai bisogno del suo aiuto, presta grande attenzione alle sue parole: non ripete mai ciò che ha detto!

LA STORIA DELLO SKYQUEST

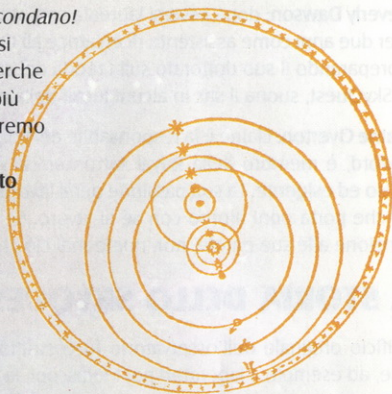
L'edificio originale dell'osservatorio fu costruito negli anni '30. Le strutture di supporto, come, ad esempio, i laboratori per i telescopi, la strumentazione, una biblioteca e un laboratorio per lo sviluppo delle pellicole fotografiche, furono aggiunte in seguito, in un edificio annesso a quello principale.
Durante gli anni successivi continuarono i rinnovamenti. A quello di base venne aggiunto un secondo osservatorio, con un telescopio ancora più grande, e fu costruito un edificio di collegamento tra i due laboratori, per installarvi alcune strutture di supporto e per il personale.
Negli anni '70 furono costruiti un museo e un Esploratorio, per dare la possibilità al pubblico di visitare l'osservatorio e di avvicinarsi all'astronomia. All'inizio le esposizioni erano molto semplici, con pochi oggetti e pochi ambienti.
Negli anni '80 le esposizioni vennero aggiornate e furono aggiunte le proiezioni tridimensionali. Un contratto militare fornì i finanziamenti necessari alla costruzione di una cupola per un falso osservatorio, nel quale veniva portato avanti un progetto segreto del governo. In questa cupola ora si trova l'AstroLab del Dr. Mayer, che contiene il supercomputer Astronomica. Un labirinto di tunnel collega la cupola con il resto del complesso.

SPECIFICHE DI ASTRONOMICA

Astronomica è un computer basato sulla superconduttività, multi-processing, con circuito di raffreddamento criogenico, e utilizza la tecnologia moderna di memorizzazione ottica. E' dotato di 1.024 processori, realizzati in ceramica a superconduttività, che sono in grado di funzionare anche a diverse centinaia di gradi sotto zero, grazie al raffreddamento ad azoto liquido.

AREA DI CONSERVAZIONE DELL'AZOTO LIQUIDO

Il super computer Astronomica è dotato di un impianto di raffreddamento criogenico che funziona ad azoto liquido. I serbatoi con il liquido sono conservati nel tunnel. Le tubature si estendono poi attraverso l'area dell'AstroLab e trasportano l'azoto liquido dall'area di conservazione al super computer monolitico e a tutti i server della rete.
Nel caso in cui la pressione creasse una massa critica, i serbatoi e le tubature esploderebbero, distruggendo così l'intero complesso SkyQuest.

Innumerevoli sono i pericoli ci circondano!
Innumerevoli le strade errate che si possono imboccare durante le ricerche scientifiche! Quanti errori, molto più pericolosi della verità stessa... dovremo ancora affrontare...
- Jean Jacques Rousseau, **Il contratto sociale**, 1712-1778

I diari del Dr. Mayer

I DIARI DEL DR. MAYER

I seguenti passi sono tratti dai diari di Astronomica scritti dal Dr. Mayer, inizialmente quando era ancora un assistente alla docenza e preparava il suo dottorato alla Columbia University e poi in qualità di responsabile dell'AstroLab allo SkyQuest.

• **26.1.75** - Oggi, mentre osservavo uno dei miei studenti eseguire un semplice esperimento elettrico, mi è venuta l'idea di creare un potente dispositivo, in grado di elaborare tutti i dati relativi all'astronomia finora conosciuti. Se fosse possibile progettare una specie di super computer, gli astronomi avrebbero la possibilità di ottenere alcune risposte precise sul destino ultimo dell'universo.

• **10.2.75** - La scorsa notte ho fatto un sogno: ero solo, in una stanza buia. A poco a poco vedevo apparire un complicato pannello di controllo acceso, inserito nel muro di fronte a me. Mentre lo guardavo, mille luci colorate iniziarono a lampeggiare, poi si aprì una porta. Sentii un vento gelido sferzarmi il viso e, senza esitare nemmeno un attimo, varcai la soglia e mi ritrovai nell'impenetrabile, profonda oscurità dello spazio.

• **13.3.73** - Non dormo da 48 ore. Probabilmente mi sfugge qualcosa: i calcoli sembrano esatti, ma i prototipi ancora non funzionano.

• **8.5.75** - L'osservatorio SkyQuest, nel New Mexico, sembra interessato al mio progetto: mi hanno chiesto di diventare il loro responsabile, da oggi!

• **15.6.76** - Finalmente ho completato un prototipo... Astro Junior. Il suo compito è quello di convincere la fondazione SkyQuest a finanziare la realizzazione del progetto vero e proprio.

• **16.11.76** - Comincerò i lavori fra due mesi. Non c'è dubbio: il mio sogno diventerà realtà! Sapevo che, se avessi continuato a credere in me stesso, prima o poi ci sarei riuscito!

• **16.8.77** - Problemi, problemi, ancora problemi... E' passato più di un anno da quando Astro Junior e la costruzione della nuova ala sono stati interrotti. Probabilmente non c'è abbastanza denaro per completare il progetto. Oggi Elvis, the King, è morto.

• **12.6.78** - Il governo ha concesso un altro finanziamento: sono un uomo nuovo! il super computer sarà costruito come progetto "top-secret", all'interno della cupola dell'osservatorio. Ci sarà un infinità di nastro rosso e di misure di sicurezza per tutti, ma ne vale la pena!

• **1.4.79** - E' il giorno del Pesce d'Aprile. Ho deciso di collegare diversi potenti computer gli uni agli altri, formando così un gigantesco sistema che alimenterà Astronomica.

• **29.1.82** - Alle 9,45 è nata mia figlia, Sara. Colette è felice e sta bene, ma è arrabbiata con me perché ho lavorato fino a tardi. Ha dovuto prendere un taxi per andare all'ospedale... Una volta risolti alcuni problemi tecnici, avremo finalmente un'altra specie di figlio: Astronomica.

• **9.3.83** - Ho progettato dozzine di esposizioni che spiegheranno i principi basilari dell'astronomia ai bambini!

• **18.10.85** - La risposta che stavo cercando è la superconduttività. Se determinati metalli, leghe e ceramiche vengono raffreddati a temperature vicine allo zero, l'elettricità riesce ad attraversarli senza alcuna resistenza. Ora sto riprogettando Astronomica in modo tale da implementare la superconduttività.

• **14.2.87** - Oggi è San Valentino. Come regalo per Colette, ho portato a termine un modello della prima esposizione olografica astronomica. Sono in anticipo sui tempi, perciò (ovviamente!) il Consiglio di Amministrazione si è lamentato in relazione ai fondi investiti per la costruzione. Sono molti i sognatori disillusi dalla miopia degli uomini!

• **31.10.88** - I dottori dicono che Colette è gravemente ammalata. Sara ed io siamo molto preoccupati: lei rappresenta tutto per noi!

• **30.7.92** - Non ho più scritto dalla morte della mia adorata Colette. Per ricordarla, ho deciso che Astronomica parlerà con la sua voce.

• **15.4.95** - L'inaugurazione dell'Esploratorio è stato un successo! Il Consiglio è entusiasta per l'incredibile pubblicità ottenuta e ha accolto la mia richiesta di fondi (15 milioni di dollari).

• **29.8.96** - Finalmente ho terminato il sistema ad azoto liquido. Con un po' di fortuna, Astronomica sarà funzionante il prossimo autunno.

• **28.7.97** - Quasi ci siamo... mancano solo pochi mesi al completamento di un progetto che dura da oltre 20 anni!

• **15.9.97** - Oggi ho ricevuto una comunicazione: hanno bloccato il progetto Astronomica. Quegli stupidi! Credono forse di potermi fermare ora? Ho appena terminato di registrare una videocassetta per Sara. Sono sicuro che la troverà e capirà.

COLETTE MAYER

SkyQuest
1, Mountain View Drive
Questa, New Mexico

15 settembre 1997
Dr. John Mayer, Direttore
AstroLab SkyQuest
101 Observatory Way
Questa, New Mexico

Egregio Dr. Mayer,
come Lei saprà, il Consiglio di Amministrazione della Fondazione ha esaminato la sua recente richiesta di ulteriori fondi per il Progetto Astronomica. Abbiamo finalmente raggiunto un accordo, con decisione unanime.

Sebbene il Consiglio condivida il Suo entusiasmo per questo sensazionale esperimento e desideri vederne la realizzazione, abbiamo alcune riserve che hanno influenzato la votazione finale.

Innanzitutto, non disponiamo di una spiegazione logica e formale del versamento di 15 milioni di dollari concesso due anni fa. Le Sue note, a malapena leggibili, che descrivono complicate reti in fibra ottica, enormi banche di memoria di computer, sistemi di raffreddamento e altre migliorie tecnologiche, non possono essere accettate come relazioni formali.

A quante pare, ha perso di vista gli scopi pratici originali di **ASTRONOMICA** e ha proseguito lo sviluppo del progetto sulla base di una ricerca personale.

Pertanto, ci dispiace doverLa informare che la Sua richiesta di ulteriori fondi non è stata accolta. **Il progetto ASTRONOMICA è quindi annullato, con effetto immediato.**

Il Consiglio apprezza il Suo incredibile talento, la Sua determinazione e gli sforzi dimostrati nello sviluppo di questo progetto e Le augura tutto il bene possibile per i Suoi prossimi lavori.

In fede

Kenneth D. Ingersol

BENVENUTI
NELL'ESPLORATORIO

LE ESPOSIZIONI

NELL'UNIVERSO... MA DOVE? (*PROVA INIZIALE*)

Ogni volta che inizierai un nuovo gioco, dovrai entrare nell'esposizione "Nell'universo... ma dove?". Non c'è alcun limite di tempo: potrai esplorare l'universo per quanto vorrai. Ma ricorda: dovrai identificare la posizione di tutti e sette gli elementi ogni volta che vorrai giocare.

Descrizione: l'universo è talmente vasto da non permettere di mostrare contemporaneamente tutti i suoi elementi, dai più grandi ai più piccoli. Gli astronomi riescono a risolvere questo problema utilizzando scale diverse. Ad esempio: non è possibile mostrare una galassia su una mappa del sistema solare, perché lo spazio non sarebbe sufficiente. D'altra parte, se si tentasse di mostrare il sistema solare su una mappa della galassia, esso risulterebbe troppo piccolo.

Scopo: è un po' come giocare a "nascondino"; il tuo scopo è quello di trovare gli oggetti nascosti nell'universo. Verranno visualizzati sette oggetti e tu dovrai individuare la scala esatta (da 1 a 9) in cui essi possono essere visti chiaramente.

I MISTERI DEI PIANETI

Ognuno dei nove pianeti, i cui nomi sono ben noti a tutti, rappresenta una meraviglia unica nel suo genere. Si tratta dei nostri "vicini di casa" dello spazio, le cui caratteristiche sono rivelate in gran parte dai telescopi . E' l'unica arena celeste abbastanza vicina da permettere al nostro mezzo spaziale robotizzato di raggiungerla. Le informazioni relative ai pianeti che sono state comunicate agli scienziati sono di gran lunga superiori a quanto non sia stato mai scoperto nell'intera storia passata dell'umanità.
Dei nove pianeti, cinque (Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno) sono conosciuti sin dalla preistoria. Le antiche civiltà non potevano immaginare che questi pianeti fossero composti dagli stessi elementi che si trovano qui, sulla Terra; li consideravano perciò come divinità e attribuirono loro nomi e significati in relazione al loro aspetto nei cieli notturni.
Marte, ad esempio, sembrava una palla rossa di fuoco o una macchia di sangue nel cielo; venne quindi associato al dio della guerra. Saturno, il più lento dei pianeti anticamente conosciuti, era considerato pesante e "pigro". L'incredibile velocità orbitale di Mercurio faceva pensare al lesto dio messaggero, dal quale il pianeta prese il nome. Queste antiche credenze influenzano ancora le parole che utilizziamo: si pensi, ad esempio, alle "arti marziali" o al "carattere saturnino" (malinconico, triste) o, infine, alla "personalità mercuriale" (vivace, brillante).
In realtà, i pianeti si dividono naturalmente in due gruppi. I primi quattro, in termini di distanza dal Sole (Mercurio, Venere, Terra e Marte), sono piccoli e rocciosi e presentano la stessa durezza o densità del nostro pianeta. Noi li chiamiamo "pianeti interni" o "tellurici" e la Terra è il più grande. Le orbite di questi pianeti sono poco distanziate tra loro e ad

ognuno di essi occorrono al massimo due anni per eseguire una rivoluzione completa intorno al Sole.

Un grande spazio vuoto subito dopo Marte ci porta ai "pianeti esterni" o "gioviani" (Giove, Saturno, Urano, Nettuno e Plutone). Questi pianeti sono enormi e la loro composizione è completamente diversa da quella dei pianeti interni. I pianeti gioviani sono leggeri e gassosi e sono composti in gran parte da idrogeno. In effetti, sono così leggeri che, se immersi in acqua, galleggerebbero o sprofonderebbero appena! Inoltre, essi seguono vaste orbite nettamente separate e la loro rivoluzione intorno al sole va dai 12 ai 128 anni.

Le "prove sui pianeti" di questa esposizione mettono in evidenza le affascinanti caratteristiche di ognuno dei pianeti in questione, come, ad esempio, la loro forma o il motivo per cui molti di essi hanno degli anelli. Come tutte le prove di ASTRONOMICA, anche queste sono stimolanti e divertenti e sono molto precise dal punto di vista scientifico.

PROVA # 1 - IL FLIPPER PLANETARIO

Qui i giocatori dovranno sparare palline di diverse dimensioni, corrispondenti a comete e pianeti, verso la "sorgente gravitazionale" del Sole. L'angolazione e la velocità della pallina devono essere esatte, altrimenti si rischia di provocare la collisione del pianeta o della cometa contro il Sole o contro un altro pianeta, oppure di perderlo per sempre nello spazio. Lo scopo è quello di "creare" un sistema solare reale, mandando le palline-pianeti verso il Sole a una velocità di molte miglia al secondo, in modo tale che possano essere catturate in orbita.

Descrizione: il Sole trattiene nove pianeti nella ragnatela della sua gravità. Ogni pianeta orbita a una certa velocità e a una certa distanza dal Sole, in modo tale da rimanere stabile.

Scopo: immagina di giocare a flipper. Devi mandare i pianeti verso il Sole, in modo tale che vengano catturati nell'orbita corrispondente a quella del sistema solare reale. Inizia con le comete, passa poi ai grandi pianeti esterni e termina con i pianeti interni.

Pannello di controllo

LE COMETE

Le comete possono giungere da qualsiasi direzione ed hanno orbite di forma ovale, allungata e irregolare; sfrecciano rapidamente attorno al Sole, come è tipico di queste piccole palle di ghiaccio.

PASSAGGIO AI PIANETI ESTERNI

Spostandoci verso il Sole, incontriamo, innanzitutto, il regno dei giganteschi pianeti gassosi. Lanciali nelle orbite giuste.

PASSAGGIO AI PIANETI INTERNI

La fase 2 è stata completata... ora devi lanciare i pianeti interni nelle loro orbite, che sono piuttosto ravvicinate tra loro.

SUGGERIMENTI

ELAINE: Cerca di creare orbite piuttosto rotonde. Le comete hanno orbite irregolari ed ellittiche, ma i percorsi seguiti dai pianeti sono abbastanza regolari.

BEVERLY: I pianeti interni si muovono sempre più velocemente di quelli esterni.

MIGUEL: Dovrai aumentare la velocità per Mercurio, Venere, Terra e Marte, che devono compensare con la velocità la forza che li attira verso il Sole. I pianeti esterni si muovono più lentamente e hanno meno problemi.

EINSTEIN: La cosa più importante per un genio è non arrendersi mai.

GALILEO: Di che stai parlando? I pianeti sono come le polpette: lanciale verso il Sole e lascia che cuociano!

PROVA # 2 - CREA UN ANELLO

Qui hai la possibilità di modificare la dimensione e la composizione di un'orbita lunare. Il tuo scopo è quello di trasformare un normale satellite che orbita attorno a un pianeta in un affascinante sistema di anelli, come quello di Saturno.

Descrizione: qualcosa di simile accade anche nel Flipper planetario, quando i satelliti ruotano attorno ai pianeti, ma qui c'è un pericolo in più: quando si creano determinate condizioni, il satellite si frantuma in milioni di pezzi, formando così un anello.

Scopo: la nostra Luna potrebbe frantumarsi e formare un anello fra alcuni miliardi di anni. Ma perché aspettare? Cerca di creare le condizioni che possono far sì che, in questo momento, un satellite formi un anello attorno al suo pianeta.

SUGGERIMENTI

ELAINE: La metà dei pianeti ha dei satelliti che sono già esplosi. E' quanto accadrà anche alla nostra Luna, un giorno.
BEVERLY: Più i satelliti sono duri, più è difficile che si rompano.
MIGUEL: Se un satellite dista dal pianeta meno di una volta e mezzo il proprio raggio, esso sarà distrutto.
EINSTEIN: Pensa: se il satellite si avvicina troppo al suo pianeta, la gravità del pianeta stesso lo attirerà e distruggerà!
GALILEO: Figurati che, ai miei tempi, gli anelli attorno ai pianeti ci apparivano come i manici di una tazza. Quindi... non posso esserti d'aiuto!

LO SPAZIO PROFONDO

Pensiamo per un attimo alle distanze. Immaginiamo di viaggiare per un anno intero alla velocità della luce. Abbiamo scelto questa velocità, in quanto non ne esiste una superiore: circa 300.000 chilometri al secondo! Viaggiando per un anno, ci sposteremo esattamente di un anno luce, vale a dire 9.461 miliardi di chilometri.
A questo punto, avremo lasciato i pianeti noti alle nostre spalle e ci saremo addentrati nello "spazio profondo", nel regno delle stelle. Per stabilire se un oggetto astronomico si trova nello spazio profondo, basta ricordare che se ha superato il nostro sistema solare e si trova lontano anni luce, allora è situato nello spazio profondo. In effetti, lo spazio profondo costituisce potenzialmente l'intero universo.
Qui si trovano le nuvole di gas e polvere (nebulose), le stelle e le colonie di stelle o galassie. Ogni stella visibile nel cielo notturno e tutte le sue forme - dalle stelle nane bianche alle stelle di neutroni super-dense ai buchi neri - fanno parte della nostra stessa galassia: la Via Lattea, una gigantesca spirale costituita da mille miliardi di astri e, probabilmente, da un'uguale quantità di pianeti a noi invisibili.
Anche le altre galassie, come, ad esempio, Andromeda e M33, che fluttuano come in un sogno negli spazi remoti dell'universo, si trovano nello spazio profondo. Soltanto i telescopi e gli altri strumenti di osservazione possono scrutare quell'impero lontano, raccogliendo la luce delle stelle distanti, delle galassie e delle nebulose.
Nello spazio profondo ti attende un milione di pericoli: la violentissima forza di gravità potrebbe risucchiarti; forze impetuose e violente potrebbero distruggerti; dovrai difenderti dalle radiazioni letali, dal caldo insopportabile o dal gelo. Grazie a queste prove, viaggeremo nel regno nascosto dello spazio profondo... e torneremo indietro!

PROVA # 1 - I PERICOLI DELLO SPAZIO PROFONDO

Descrizione: lo spazio è un luogo estremamente pericoloso. Le radiazioni letali, le forze violente, il caldo insopportabile, la forza di gravità e altri pericoli del genere rappresentano una minaccia per il tuo veicolo spaziale e per la tua stessa vita.

Scopo: immagina di essere un astronauta in addestramento. Devi identificare rapidamente l'oggetto che si presenta davanti a te e proteggerti dai suoi possibili effetti sul tuo veicolo spaziale e sul tuo equipaggio.

SUGGERIMENTI

ELAINE: Non tutto è pericoloso come sembra all'inizio! Agire impulsivamente o intervenire quando non è necessario può essere negativo... negativo quanto attendere troppo a lungo.

MIGUEL: Quando la minaccia è reale, agisci in fretta! Se essa deriva da forze violente o dalla gravità, significa che ti stai avvicinando troppo e che i motori potrebbero non essere abbastanza potenti.

BEVERLY: Alcuni pericoli non possono essere evitati. A volte, quando il gioco si fa duro, i duri decidono di andarsene... e in fretta!

EINSTEIN: Pericoli nello spazio? Lo spazio non è pericoloso: la gente è pericolosa!

GALILEO: Pericolo? L'unica cosa che ho sempre temuto era di finire condannato al rogo. Quello era un pericolo! Comunque nessuno, tranne gli angeli, sarà mai in grado di arrivare alle stelle!

PROVA # 2 - DOVE SONO?

Descrizione: congratulazioni, sei quasi arrivato a casa! Ma in quale punto ti trovi, all'interno del sistema solare della Terra? La scena dinanzi a te può avere luogo solo in un punto dell'universo conosciuto. La tua strumentazione ti informerà della situazione all'esterno del veicolo spaziale.

Scopo: il tuo scopo è molto semplice: devi capire esattamente dove ti trovi per poter tornare sulla Terra.

SUGGERIMENTI

Luogo # 1

ELAINE: Mmmh... c'è un astro piuttosto luminoso, nel cielo... non è così?

BEVERLY: Se il cielo è completamente nero, significa che non c'è atmosfera. Su quale pianeta potresti essere, allora?

MIGUEL: Ragazzi, qui tutto sembra piuttosto caldo e molto asciutto!

EINSTEIN: Questo è il pianeta che si sposta più velocemente. La sua orbita sempre mutevole mi è stata d'aiuto per provare la teoria della relatività.

GALILEO: Sei molto lontano, questo è certo. Ricordo l'aspetto che avevano i pianeti, visti dal mio telescopio, ma non so come ci si possa sentire stando su uno di essi!

Luogo # 2

ELAINE: Qui l'aria sembra incredibilmente densa e calda. Chissà perché fa pensare all'amore... no?

BEVERLY: Alcuni dicono che è il nostro pianeta gemello. Personalmente, non mi piacerebbe avere un fratello così antipatico!

MIGUEL: Questo è il posto più caldo dell'intero sistema solare e non si tratta neanche del pianeta più vicino al Sole... che strano!

EINSTEIN: Ricorda: più impariamo a conoscere i pianeti e più conosciamo noi stessi!

GALILEO: Noi italiani amiamo questo pianeta... è così... così... romantico!

Luogo # 3

ELAINE: Anticamente, la gente credeva che qui ci fossero dei canali. Non ce ne sono, ma è vero che il pianeta ha un cielo di un bel rosa.

BEVERLY: Questo è il pianeta più indicato per una futura colonizzazione.

MIGUEL: Darei qualsiasi cosa per far parte di una missione con equipaggio umano in questo mondo! Alcuni dicono che accadrà intorno al 2020; per ora è solo fantascienza!

EINSTEIN: Questo è il pianeta dove è più probabile che l'uomo si rechi in visita. Ma forse dovremmo iniziare a risolvere i problemi che abbiamo sulla Terra, prima di portarceli nello spazio...

GALILEO: Ai miei tempi, gli astrologi identificavano il pianeta rosso con il dio della guerra.

Luogo # 4

ELAINE: E' veramente molto semplice! Il satellite con il nome più breve orbita attorno al pianeta più grande, sai?

BEVERLY: Questo satellite è più grande del nostro e ha i vulcani più attivi di tutto l'universo conosciuto.

MIGUEL: Stanotte potrai vedere questo satellite con un normalissimo binocolo... a patto che tu sappia trovare il gigante attorno al quale orbita!

EINSTEIN: La velocità di questo satellite sembra molto variabile, a causa del cambiamento continuo della distanza che intercorre tra esso e la Terra.

GALILEO: Io sono stato il primo a vedere questo satellite con un telescopio costruito da me.

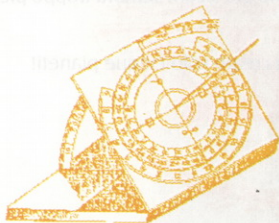
Luogo # 5

ELAINE: Il suo nome deriva dal fatto che si tratta di un satellite enorme. E' il più grande tra quelli che orbitano intorno al pianeta Saturno.

BEVERLY: Si tratta dell'unico satellite nel sistema solare che abbia un'atmosfera. Ecco perché non è facile vedere Saturno nel cielo.

MIGUEL: Che straordinaria vista su Saturno, da questo enorme satellite! E' un vero peccato che l'atmosfera ricca di azoto nasconda le stelle!

EINSTEIN: Questo satellite orbita attorno al secondo pianeta, in ordine di bellezza. Noi viviamo nel mondo più bello che esista e io ho sempre sperato che rimanga tale e quale!

GALILEO: Oh! Io sono stato il primo a individuare questo satellite. Anche tu puoi farlo, usando un normale binocolo.

"L'uomo è l'artefice del proprio destino: la colpa... non è delle stelle, ma nostra..."

– William Shakespeare, **Giulio Cesare** Atto I, Scena II

Luogo # 6

ELAINE: Ti trovi sul satellite orbitante intorno a un enorme pianeta verde che ha un'inclinazione davvero particolare. Che strano posto per viverci, non trovi?

BEVERLY: Questo satellite ha un nome facile da pronunciare: un nome che mi ricorda i giochi che facevo da bambina, guardando il cielo... Forse è da allora che l'astronomia mi appassiona! Mi sono spiegata?

MIGUEL: Immagina di orbitare intorno a un pianeta messo di traverso: il Sole ti sembrerà andare a spasso per il cielo in modo bizzarro... è una cosa davvero strana, ragazzi!

EINSTEIN: L'inclinazione del pianeta di questo satellite è rivolta all'indietro, proprio come le idee di molta gente! Ma il tesoro più prezioso è scoprire l'umanità ed essere gentili con il prossimo... questo è il più grande dono... la nostra vera ricchezza!

GALILEO: Non ho mai sentito parlare di questo posto. E' forse vicino a Verona?

Luogo # 7

ELAINE: Si tratta dell'ultimo luogo visitato dal Voyager nel suo fantastico viaggio... E' anche il pianeta più lontano di tutto il sistema solare... almeno per ora.

BEVERLY: Wow! Guarda che bella tonalità di blu assume Nettuno nel cielo! Questo satellite ha persino dei geyser in attività... E' fantastico!

MIGUEL: Questo satellite sembra quell'aggeggio che il dio Nettuno tiene in mano mentre esplora i mari... Sai, quella specie di forcone con tre punte...

EINSTEIN: Questo è uno dei luoghi più freddi di tutto l'universo... non in senso assoluto, ovviamente!

GALILEO: Questo mondo è stato scoperto due secoli dopo la mia morte... non so dirti...

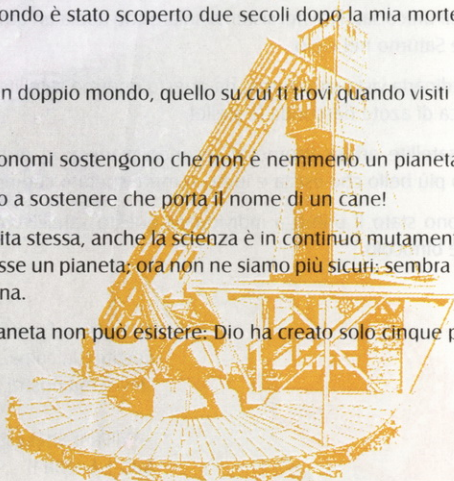
Luogo # 8

ELAINE: E' davvero un doppio mondo, quello su cui ti trovi quando visiti il pianeta più piccolo.

MIGUEL: Alcuni astronomi sostengono che non è nemmeno un pianeta.

BEVERLY: Io continuo a sostenere che porta il nome di un cane!

EINSTEIN: Come la vita stessa, anche la scienza è in continuo mutamento. Una volta credevamo che questo fosse un pianeta; ora non ne siamo più sicuri: sembra troppo piccolo e ha un'orbita molto strana.

GALILEO: Questo pianeta non può esistere: Dio ha creato solo cinque pianeti!

PROVE SUL SOLE E SULLA LUNA

Nella nostra volta celeste appaiono solo due dischi: il Sole, con il suo potere e il suo mistero, attorno al quale ruota tutta la vita, e la Luna, la cui superficie grigia e priva di forme di vita rappresenta l'unico luogo, a parte la Terra, su cui l'uomo abbia camminato. Il fatto che ai nostri occhi sembrano avere le stesse dimensioni è una delle più grandi illusioni della natura!
In realtà, le due sfere non potrebbero essere più diverse l'una dall'altra. Il Sole è una tipica stella bianca e pesa 330.000 volte più della Terra. Occupa così tanto spazio che non basterebbe un milione di pianeti Terra per riempirlo! Fortunatamente, si tratta di un astro molto stabile (molte altre stelle non hanno un'emissione di energia così costante). Per almeno un altro miliardo di anni il Sole non dovrebbe essere causa di problemi per il nostro pianeta, ma poi diventerà più caldo di circa il 10 per cento.
Per quanto riguarda la Luna, invece, se si trovasse in un altro punto nell'universo non varrebbe quasi la pena di osservarla. Sebbene sia un satellite grande, se paragonata alla maggior parte degli altri satelliti del sistema solare, secondo gli standard astronomici è molto piccola. Tuttavia, con i suoi 3476 chilometri, ha un diametro pari a un quarto di quello della Terra. E' l'oggetto che rivela più dettagli circa la sua composizione quando viene osservato con semplici telescopi o binocoli.
Poiché la Luna ha un'orbita ovale, ad ogni ciclo di rivoluzione mensile si muove a volte più lontana e a volte più vicina rispetto alla Terra. La Luna influisce direttamente su di noi, in quanto esercita una notevole forza gravitazionale sul lato della Terra che le sta di fronte (più forte che sul lato opposto). Questa forza è nota come "effetto marea". Insieme all'influenza del Sole, essa produce una forza tale da provocare un continuo flusso e riflusso.
L'effetto marea della Luna influisce sulle acque del pianeta Terra, provocando, due volte al giorno, l'alta e la bassa marea. Ma la forza di queste maree è sempre variabile. Talvolta le alte maree sono molto alte e le basse maree estremamente basse, ma altre volte la differenza non è molto evidente.
Anche l'orbita lunare è inclinata, in modo tale che l'ombra della Luna non investe mai la Terra e viceversa. Ma se si osserva la Luna in uno dei suoi punti di incrocio, e in quel momento è piena o nuova, allora si ha l'eclisse. Capita, talvolta, che la Luna copra perfettamente il Sole e produca uno degli spettacoli più belli della natura: l'eclisse solare totale.
Le eclissi solari totali sono tra gli spettacoli più belli che Madre Natura possa offrirci. Altrettanto belle sono le eclissi solari parziali e le eclissi lunari totali, anche se sono meno spettacolari. Quando avviene un'eclisse, l'ombra della Terra si proietta sulla Luna o viceversa.

ASTROLAB SKYQUEST

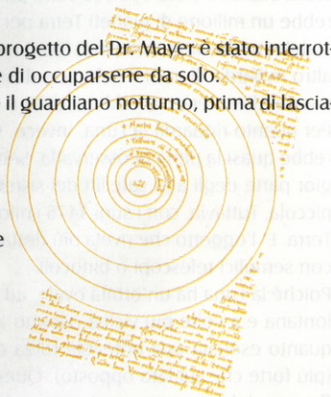
Pianta

SECONDO PIANO

Cupola di Astronomica
Galleria del Planetario
Esploratorio
Cupola di osservazione
Foyer

PRIMO PIANO
Complesso del laboratorio
Esploratorio
Cortile
Cupola di osservazione
Foyer
Biblioteca
Centro operativo di rete

Proprio quando stava per svelare tutto, il più grande progetto del Dr. Mayer è stato interrotto. In preda alla disperazione e allo sconforto decide di occuparsene da solo.
Assicurati di controllare se sul monitor a muro appare il guardiano notturno, prima di lasciare ogni sala delle esposizioni.

> *L'azoto nel nostro DNA, il calcio nei denti,*
> il ferro nel sangue, il carbonio nelle torte di
> mele ... sono tutte materie che si sono create
> all'interno delle stelle cadenti. Noi siamo
> fatti di materia stellare.
>
> – Carl Sagan, **Cosmos** (Random House,
> New York 1980)

PROVA # 1 - CREA UN'ECLISSE

Descrizione: le eclissi dipendono dal livello dell'orbita lunare. Talvolta, quando la Luna transita davanti al Sole, si verifica un'eclisse solare. Altre volte, invece, quando la Luna entra nel cono d'ombra della Terra, si ha un'eclisse lunare.

Scopo: dovrai manipolare le posizioni della Terra, della Luna e del Sole in modo tale da creare un'eclisse solare o lunare.

SUGGERIMENTI

ELAINE: L'orbita lunare è inclinata, perciò l'ombra della Luna tocca la Terra solo in determinati periodi dell'anno; proprio così!

BEVERLY: L'eclisse solare o lunare si verifica solo nei periodi di Luna piena o nuova.

MIGUEL: Un'eclisse lunare si verifica quando la Luna entra nel cono d'ombra della Terra.

EINSTEIN: Confermai la mia teoria della relatività osservando come cambiava la sua posizione una stella, durante un'eclisse solare.

GALILEO: Le eclissi non fanno altro che provare la mia teoria: la Terra gira intorno al Sole, altroché!

PROVA # 2 - TIPI DI ECLISSE

Descrizione: quasi ogni anno, sulla Terra, si verificano diversi tipi di eclisse.

Scopo: quando la Luna si ferma, fai corrispondere il tipo di eclisse che si sta verificando con l'esatta posizione sulla mappa dei continenti.

SUGGERIMENTI

ELAINE: Le eclissi solari totali possono essere viste solo in determinati luoghi, mentre le eclissi lunari sono visibili da metà del nostro pianeta.

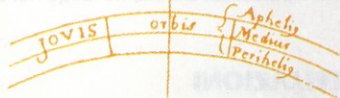
BEVERLY: Credi di conoscere bene la geografia? Osserva: l'ombra della Luna tocca solo una minuscola parte della Terra.

MIGUEL: Se la Luna è troppo lontana, la sua ombra non riesce a raggiungere la Terra, quindi non si verifica un'eclisse totale.

EINSTEIN: La maggior parte delle persone ha assistito a un'eclisse lunare, ma le eclissi solari totali sono molto, molto rare. In America, per esempio, non ce ne saranno fino al 2017.

GALILEO: Ricordati di non guardare mai il Sole attraverso il telescopio! Io l'ho imparato a mie spese e ci ho rimesso la vista... ritieniti avvisato!

"Un piccolo passo per l'uomo, un passo da giganti per l'umanità."

– Neil Armstrong, posando il piede sulla superficie della Luna, 20 luglio 1969

I SEGRETI DEL CIELO NOTTURNO

Diversamente dalle altre esposizioni, questa contiene una serie di prove che ti faranno esplorare il cielo notturno reale. Le costellazioni sono una parte dell'astronomia comprensibile da tutti ed è molto divertente studiarle. E' anche molto semplice cercare le meteore che sfrecciano nel cielo varie volte, ogni ora, nelle notti serene, e si può prendere in considerazione l'ipotesi di acquistare un telescopio economico per esplorare la Luna e i pianeti. Tutte le stelle e le formazioni astrali attraversano il cielo da sinistra a destra per poi "sprofondare" verso il basso, sotto l'orizzonte. Dopo un'ora di osservazione, ti accorgerai che le costellazioni si sono spostate. Il loro movimento è provocato dalla rapida rotazione del nostro pianeta. Solo la stella polare rimane sempre nella stessa posizione, in quanto l'asse di rotazione della Terra punta proprio nella sua direzione.
In tutto il mondo sono stati costruiti dei grandi osservatori dotati di telescopi specializzati; di solito, sono situati sulle cime di montagne isolate. Alcuni di questi osservatori sono più adatti di altri per osservare particolari meraviglie dell'universo.

Ad esempio: il più grande telescopio russo, situato nell'estremo nord, non è in grado di "guardare" oltre la curva della Terra per osservare gli oggetti che si trovano nell'emisfero australe. Alcuni osservatori studiano determinate parti dello spettro energetico, ma non possono vederne altre. In altre parole: non si usa il tostapane per cucinare una zuppa, così come non si usa il telescopio ottico per esaminare qualcosa che si rivela solo sulle onde radio; in questo caso occorre infatti un radiotelescopio. Per osservare il Sole è necessario utilizzare un telescopio solare, ma con lo stesso telescopio non è possibile studiare le galassie.
Le prove di questa esposizione esaminano le costellazioni e lo spettacolo infinito che si presenta sopra le nostre teste ogni notte. Inoltre, esse prendono in considerazione alcuni dei fantastici osservatori preposti all'esame di eventi particolari che hanno luogo nei cieli di tutto il mondo.

PROVA # 1 - IDENTIFICA LE COSTELLAZIONI

Descrizione: le stelle formano dei disegni nel cielo notturno. Molto tempo fa, alle costellazioni venivano attribuiti nomi di animali, di oggetti o di figure mitologiche, in modo tale che fossero d'aiuto nel trovare la strada durante i lunghi spostamenti. Semplicemente guardando il cielo, la gente sapeva esattamente in quale punto della Terra si trovava.

Scopo: mentre osservi ogni singola parte del cielo, decidi quale figura si associa a una vera costellazione.

SUGGERIMENTI

ELAINE: Le stelle sono reali, ma non tutte le forme lo sono.

BEVERLY: Ricorda: queste formazioni sono state immaginate molto tempo fa, quando i miti erano più importanti di adesso.

MIGUEL: Alcune costellazioni assomigliano davvero alle figure cui sono associate. In genere, però, bisogna avere una grande immaginazione...

EINSTEIN: Ricorda: quando osservi qualcosa nello spazio, stai anche osservando il suo passato.

GALILEO: Io mi guadagnavo da vivere leggendo le stelle per i ricchi mecenati del Rinascimento.

PROVA # 2 - GLI OSSERVATORI DEL MONDO

Descrizione: gli osservatori utilizzano grandi telescopi per osservare oggetti che, a differenza delle costellazioni, non sono visibili nel cielo notturno. Molti osservatori furono costruiti per poter procedere ancora meglio alle osservazioni dal luogo in cui si trovavano.

Scopo: identifica l'osservatorio da dove puoi vedere oggetti o eventi unici. Devi utilizzare lo strumento giusto, perciò recati all'osservatorio più adatto al tuo scopo.

SUGGERIMENTI

ELAINE: La cosa più importante è utilizzare lo strumento giusto per il lavoro giusto.

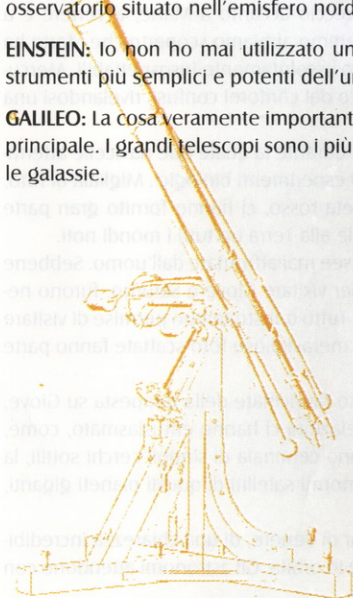
BEVERLY: La posizione, la posizione, la posizione!

MIGUEL: Un oggetto nel cielo non si sposterà mai per farsi vedere da un telescopio posizionato nell'emisfero opposto! Se l'oggetto si trova a nord può essere visto solo da un osservatorio situato nell'emisfero nord!

EINSTEIN: Io non ho mai utilizzato un telescopio. Ho fatto tutte le mie scoperte con gli strumenti più semplici e potenti dell'universo: la mente umana... e la matematica.

GALILEO: La cosa veramente importante in un telescopio è la dimensione del suo specchio principale. I grandi telescopi sono i più indicati per osservare oggetti indistinti: ad esempio, le galassie.

La luce delle galassie lontane, cavalcando i contorni dello spazio curvo, diventa come i riflessi della Luna su un laghetto sfiorato dalla leggera brezza. Là fuori, in attesa di *telescopi come lo Hubble e lo Herschel, giace il* racconto del passato, del presente o del futuro.

– Timothy Ferris, **Coming of Age in the Milky Way** (Morrow, 1988)

I VIAGGI NELLO SPAZIO

Parecchie sale dell'Esploratorio contengono esposizioni che avrebbero avuto senso anche nei tempi antichi. Il movimento della Luna e i ritmi delle eclissi, ad esempio, erano già noti ai Maya e agli antichi Greci, 2.500 anni fa. La stessa cosa non si può dire per i viaggi spaziali: si tratta, infatti, di un'attività umana caratteristica del nostro secolo.

Solo negli ultimi decenni l'uomo si è spinto con decisione nello spazio. Ormai è diventata una cosa assolutamente normale, per gli astronauti, trascorrere una settimana o più in orbita intorno alla Terra. Alcuni hanno persino vissuto al di fuori della nostra atmosfera per un anno intero!

Forse è ancora più sorprendente, anche se meno celebrato, il lancio di sonde spaziali completamente automatizzate, mediante le quali è stato possibile visitare gli altri mondi del sistema solare, rendendo obsolete tutte le precedenti conoscenze del settore.

Il primo passo compiuto per viaggiare nello spazio fu quello di costruire il giusto tipo di razzo per lanciare le sonde. Si progettarono quindi diversi carburanti, strutture, fasi e forme, ognuno dei quali serviva ad uno scopo diverso. Ad esempio: se un razzo deve essere lanciato fuori dall'atmosfera terrestre, non è necessario che sia liscio e aerodinamico, in quanto non incontrerà alcuna resistenza. Ed è questo il motivo per cui, nelle missioni Apollo sulla Luna, il Modulo di Atterraggio Lunare aveva l'aspetto di un enorme insetto.

L'ex-Unione Sovietica aveva concentrato i suoi studi sul pianeta Venere, peraltro con grande successo, mentre le sonde americane, lanciate su tutti i pianeti ad esclusione di Plutone, nella maggior parte dei casi hanno dato risultati davvero insperati.

La prima navicella spaziale, della serie Mariner, sfrecciò accanto a Marte, a Venere e a Mercurio all'inizio e alla metà degli anni '70. In un attimo abbiamo scoperto che Marte ha crateri e nuvole, caratteristiche fino a quel momento assolutamente insospettabili. Mercurio ha perso il suo vecchio aspetto, quello di un disco dai contorni confusi, rivelandosi una sfera complessa e ricca di crateri.

Successivamente, nel 1976, ci fu la missione Viking, durante la quale due navicelle atterrarono su Marte per condurre una serie di affascinanti esperimenti biologici. Migliaia di foto, scattate da due punti su emisferi opposti del pianeta rosso, ci hanno fornito gran parte delle nostre conoscenze relative al pianeta più simile alla Terra tra tutti i mondi noti.

Solo un anno dopo, iniziarono le due più grandi odissee mai affrontate dall'uomo. Sebbene le navicelle Voyager fossero state progettate solo per visitare Giove e Saturno, furono necessari anni ed anni di lavoro per portarle a termine. Tutto questo tempo permise di visitare anche Urano, nel 1986, e Nettuno, nel 1989. Ora le meravigliose foto scattate fanno parte del nostro bagaglio culturale.

Grazie ai viaggi spaziali, abbiamo potuto vedere foto ravvicinate della tempesta su Giove, detta "la macchia rossa". Nuove e meravigliose rivelazioni ci hanno entusiasmato, come, ad esempio, la scoperta che gli anelli di Saturno sono centinaia di singoli cerchi sottili, la visione del muro di verde di Urano e quella degli enormi satelliti di questi pianeti giganti, anch'essi, a loro volta, considerati come mondi.

E il viaggio continua. E' stata creata una mappa radar di Venere, di una chiarezza incredibile, grazie a Magellan, la navicella spaziale americana in orbita. Gli astronomi attendono con

impazienza le immagini da Galileo, il mezzo ad alta tecnologia che, al momento, è in rotta verso Giove. Si tratta della prima navicella spaziale inviata nell'orbita di un pianeta gigante. Noi possiamo solo limitarci a sfiorare queste epiche avventure sui pianeti. Le prove di questa esposizione presentano solo una piccola parte del vasto campo dei viaggi spaziali, ma riusciranno a farti immaginare che cosa prova un astronauta.

PROVA # 1 - COSTRUISCI UN RAZZO

Descrizione: il nostro primo passo nell'esplorazione dell'universo sarà quello di costruire una stazione spaziale che orbiti attorno alla Terra. Infatti potremo raggiungere le stelle solo da una stazione spaziale. Per le diverse missioni saranno necessari diversi tipi di carburante, sistemi di sopravvivenza, mezzi di comunicazione e sistemi di propulsione.

Scopo: ora sei solo un cadetto. Per diventare pilota, dovrai portare a termine diverse missioni.

SUGGERIMENTI

ELAINE: Sprecare carburante o costruire un mezzo più grande di quanto sia a noi necessario è tanto inutile quanto crearne uno che non sia sufficientemente attrezzato.

BEVERLY: Prova a riflettere su cosa devi necessariamente inviare lassù.

MIGUEL: Fai attenzione: alcuni tipi di carburante sono troppo pericolosi da usare sulla Terra.

EINSTEIN: La mia formula, $E=mc^2$, potrebbe essere utile per raggiungere le stelle, un giorno.

GALILEO: Un razzo? Ah, sì, mi ricordo... è un'invenzione di Leonardo Da Vinci, vero? O dei cinesi?

PROVA # 2 - TRACCIA UNA ROTTA

Descrizione: stai rientrando dallo spazio profondo e il sistema di navigazione è guasto.

Scopo: devi riuscire a guidare la tua navicella manualmente e a tornare sulla Terra senza perderti, cosa che potrebbe farti sprecare molto carburante e gran parte dei supporti vitali! Studia attentamente la tua mappa stellare e fai la scelta giusta per tornare sulla Terra.

SUGGERIMENTI

ELAINE: Fai attenzione all'aspetto dei diversi ammassi astrali, è importante: noterai che ognuno di essi ha una propria personalità.

BEVERLY: Non confondere le stelle blu con quelle arancioni.

MIGUEL: Attenzione! Una virata brusca è molto diversa da una virata dolce! Giusto?

EINSTEIN: Impara a conoscere le affinità di aspetto dei diversi tipi di oggetti. Una nebulosa planetaria è una nuvola di gas che assomiglia a un anello di fumo.

GALILEO: Lo sai? Hanno dato il mio nome a una navicella spaziale! Andrà su Giove quanto prima!

STRANE LUCI E COLORI

L'astronomia è una scienza del tutto particolare, in quanto tutto ciò che conosciamo ci giunge sotto forma di luce. I nostri occhi sono gli unici strumenti di cui siamo dotati e, poiché le stelle vengono rilevate come minuscoli punti luminosi persino dai più grandi telescopi, la maggior parte delle nozioni si ottiene estraendo montagne di informazioni da quei semplici puntini!

Non sorprende la nostra rapidità nel notare qualsiasi variazione delle normali luci nel cielo. Lampi, formazioni o colori insoliti ed esperienze particolari attirano sempre la nostra attenzione. Il ritmo delle tempeste solari, che crea un notevole "vento solare" di atomi, può attraversare il campo magnetico terrestre con una forza tale da generare terribili scariche elettriche. E questo fa sì che i gas che si trovano nella parte superiore dell'atmosfera creino la bellissima Aurora Boreale.

Altre luci e formazioni appaiono sia di giorno che di notte. Quando i raggi lunari o solari passano attraverso un sottile strato di nuvole o di polvere, la luce si divide in tutti i molteplici colori che la compongono: si tratta del fenomeno della rifrazione, che produce strani anelli, dischi e colori.

In realtà, formazioni tanto belle quanto strane come, ad esempio, i giganteschi aloni attorno al Sole e alla Luna, si verificano con cadenza settimanale o bisettimanale e sono visibili da quasi tutti i punti della Terra. Noi non li notiamo, semplicemente perché non guardiamo il cielo!

In questa esposizione ci occupiamo delle cause di queste strane luci e cerchiamo di imparare come vederle da soli.

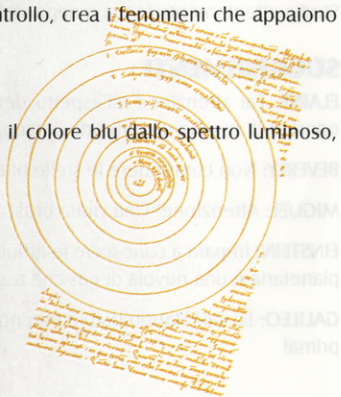
PROVA # 1 - FENOMENI ATMOSFERICI

Descrizione: molti degli incredibili spettacoli che si presentano nella volta celeste hanno origine nell'atmosfera terrestre. I raggi solari o lunari che passano attraverso minuscoli cristalli di ghiaccio, goccioline d'acqua, polvere o nuvole creano formazioni tanto belle quanto strane.

Scopo: utilizzando gli effetti sul tuo pannello di controllo, crea i fenomeni che appaiono sullo schermo.

SUGGERIMENTI

ELAINE: Un cielo umido o pieno di polvere elimina il colore blu dallo spettro luminoso, lasciando così un bagliore decisamente rosso.

> *Le stelle sono la sorgente di energia* grazie alla quali tutti gli esseri possono vivere. Quando anche l'ultima stella si spegnerà, con essa avranno fine tutte *le forme di vita dell'universo.*
>
> – Robert Jastrow, **Red Giants and White Dwarfs,** (Norton, 1979)

BEVERLY: La luce che si rifrange attraverso minuscoli cristalli di ghiaccio crea forme ben definite.

MIGUEL: Le goccioline d'acqua delle nuvole creano un anello o un raggio indistinto.

EINSTEIN: Una corona ha inizio esattamente alla superficie del Sole o della Luna. Con un alone, si crea un grande spazio vuoto all'interno dell'anello.

GALILEO: Aggiungi solo un ingrediente alla volta. E vacci piano, eh?

PROVA # 2 - CREA UN'AURORA

Descrizione: l'aurora boreale è provocata dagli atomi che si spostano dal Sole verso la Terra, interagendo con il campo magnetico terrestre e con i gas della nostra atmosfera.

Scopo: modifica l'attività solare per creare diverse fasi dell'aurora boreale attraverso il ciclo del Sole, della durata di 11 anni.

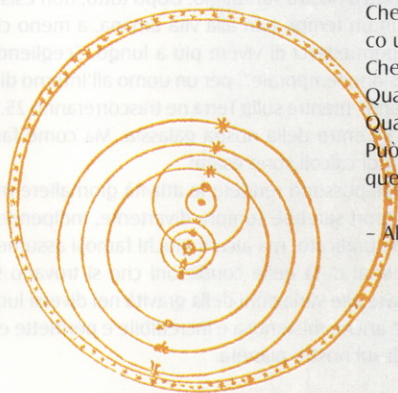
SUGGERIMENTI

ELAINE: L'aurora boreale può assumere molte forme davvero diverse.

BEVERLY: Non è necessario che tu vada in Alaska per vedere l'aurora boreale. Nella maggior parte del territorio degli Stati Uniti è possibile vederla, ogni tanto.

MIGUEL: L'elettricità prodotta dagli atomi del Sole illumina i gas a centinaia di chilometri di altezza per creare queste magnifiche formazioni.

EINSTEIN: Io ho trascorso tutta la vita nelle grandi città. Vai in campagna, se vuoi vedere un'aurora: è necessario che non ci siano luci artificiali.

GALILEO: Non ho mai visto un'aurora boreale. L'Italia è troppo lontana dal polo magnetico della Terra, dove più spesso accade di vederla... mi dicono.

Egli, che attraversa l'immensità,
Che vede mondi su mondi comporre un unico universo,
Che vede come i sistemi solari si incrociano,
Quali altri pianeti orbitano intorno ad altri astri,
Quale varietà di esseri popolano le stelle,
Può dire perché il Cielo ha voluto che fossimo quello che siamo.

– Alexander Pope, **Essay on Man,** 1733

UNA SCIENZA MISTERIOSA

La gente ama tutto ciò che è strano ed è attratta dal fascino del mistero e dell'incredibile. L'astronomia, da sempre, propone questo genere di stranezze, ancora più di quanto possano fare le altre scienze.

Dalla ricerca del "Pianeta X" alla previsione della probabile collisione della Terra con la cometa di Halley e della fine del mondo (che non è mai stata possibile), non è mai mancato il lato "misterioso" dell'astronomia. Una scienza di questo genere è una beffa, una truffa o semplicemente un'antica credenza. L'astrologia, cioè la convinzione che i pianeti possano influire sulle nostre vite, è stata utilizzata per secoli allo scopo di predire il futuro. Molti confondono gli astronomi con gli astrologi, sia per la somiglianza tra i nomi, sia perché gli uni e gli altri utilizzano i nomi dei pianeti e delle costellazioni.

Alcune scienze, anche se misteriose, sono scientificamente possibili. L'esposizione della Scienza misteriosa ci porta in luoghi dove possono davvero accadere cose incredibili e dove la realtà sfiora la fantascienza. Ad esempio: guardare lo spazio significa davvero guardare il passato, in quanto è necessario molto tempo prima che le immagini di stelle e di galassie distanti possano raggiungere i nostri occhi. Per lo stesso motivo, esistono dei luoghi, nell'universo, da cui è possibile vedere il passato della Terra... proprio in questo momento!

Per esempio: chiunque si trovasse su Plutone e disponesse di un super-telescopio, potrebbe vedere adesso le immagini che hanno lasciato la Terra più di cinque ore fa. I luoghi ancora più lontani dal nostro pianeta "vedono" gli eventi che si sono verificati sulla Terra molto, molto tempo fa.

Aumentando la velocità o la forza di gravità, le ore scorrono più lentamente e le distanze si restringono e si comprimono. Sebbene tutto ciò sembri troppo strano per essere vero, molti esperimenti hanno dimostrato che questi bizzarri effetti accadono veramente: si tratta della dilatazione temporale, la distorsione dello spazio e del tempo prevista da Einstein. La dilatazione temporale può essere utilizzata a nostro vantaggio. Dopo tutto, non esiste in realtà un modo per raggiungere le stelle in un tempo pari alla vita umana, a meno che il tempo stesso non si accorci al punto da permetterci di vivere più a lungo. Scegliendo la velocità giusta e l'esatta quantità di "distorsione temporale", per un uomo all'interno di una navicella spaziale passeranno solo cinque anni, mentre sulla Terra ne trascorreranno 25.000! Questo ci permetterebbe di raggiungere il centro della nostra galassia. Ma come farai a tornare indietro? Non c'è problema... se i tuoi calcoli sono esatti!

In altre parole, gli strani effetti gravitazionali possono rendere le attività giornaliere molto diverse da quelle a cui siamo abituati. Lo sport sarebbe sempre divertente, indipendentemente dal punto del cosmo in cui verrebbe praticato, ma alcuni giochi famosi assumerebbero caratteristiche aliene se fossero svolti al di là delle condizioni che si trovano sulla Terra. Le regole dovrebbero cambiare in base alle variazioni della gravità nei diversi luoghi. L'astronomia non è solo affascinante, ma è anche misteriosa e incredibile e permette esperienze che sono assolutamente impossibili sul nostro pianeta.

PROVA # 1 - UNO SGUARDO AL PASSATO

Descrizione: osservare lo spazio significa guardare indietro nel tempo. Se esistessero alieni intelligenti e ci stessero guardando proprio in questo momento, vedrebbero immagini del passato del nostro pianeta: di un passato tanto più lontano, quanto più grande fosse la loro distanza da noi.

Scopo: immagina di essere un alieno e di osservare con un super-telescopio un evento della storia della Terra. In quale punto dell'universo devi trovarti per "vedere" l'evento sullo schermo?

SUGGERIMENTI

ELAINE: Dato che la Terra ha solo 5 miliardi di anni di età, qualsiasi alieno che vivesse a più di cinque miliardi di anni luce da noi non potrebbe ancora vederla, perché la luce proveniente dalla Terra non avrebbe il tempo di raggiungerlo!

BEVERLY: Immagina a quanti anni luce si trova quella stella dal nostro pianeta. Se un alieno osservasse la Terra da un punto distante 3 anni luce, vedrebbe la situazione di 3 anni fa.

MIGUEL: Ehi, tu! Se conosci la tua storia, è un vero sballo!

EINSTEIN: Ricorda che, allontanandoti sempre più nello spazio, ti allontani anche più indietro nel tempo, credimi. Pur viaggiando alla velocità della luce, le immagini impiegano molto tempo per attraversare le vastissime distanze dell'universo.

GALILEO: Anche utilizzando un telescopio piccolo come il mio puoi vedere milioni di anni indietro nel passato. I telescopi sono macchine del tempo!

PROVA # 2 - LA DILATAZIONE TEMPORALE

Descrizione: "Dilatazione temporale" significa che, se viaggi a una velocità sufficiente, il tempo rallenta e le distanze si accorciano a tuo vantaggio. Le ore scorrono più lentamente, così come il tuo cuore batte più lentamente, anche se tu non noti la differenza. Sulla Terra il tempo rimane lo stesso per tutti gli altri.

Scopo: il tuo compito è quello di stabilire la velocità giusta per provocare la distorsione temporale e la compressione spaziale, fino ad un punto che ti permetta di raggiungere il centro della galassia negli anni di vita che ti sono concessi. Dovrai anche accelerare correttamente, in modo tale da permettere a te e al tuo equipaggio di sopravvivere alle forze di gravità!

SUGGERIMENTI

Elaine: Se il centro della galassia si trova a 25.000 anni luce da qui, questo non significa che ci vogliono proprio 25.000 anni di vita per raggiungerlo.

Elaine: E' proprio come quando corri in auto: più forte è l'accelerazione e più vieni spinto indietro contro il sedile. Questa sensazione si chiama "forza di gravità".

Beverly: Anche alla velocità di una navicella spaziale (circa 32.000 chilometri orari) il tempo quasi non rallenta. Tu devi viaggiare a una velocità molto superiore!

Beverly: Una forza-G corrisponde alla gravità della Terra ed è abbastanza normale per noi. Immagina che cosa sarebbe una forza-G pari a 100 sulla testa!

Miguel: Non succede solo a Star Trek: il tempo si distorce e lo spazio si comprime avvicinandosi alla velocità della luce!

Miguel: Sai com'è... il tempo passa in fretta quando ti diverti e lento quando ti annoi!

Einstein: Più aumenti la velocità e più il tempo rallenta e lo spazio si comprime e si accorcia.

Einstein: Secondo le formule della mia teoria della relatività, la decelerazione del tempo e la compressione dello spazio diventano importanti solo quando sono molto vicini alla velocità della luce.

Galileo: Queste cose non hanno senso! Come è possibile che lo scorrere del tempo rallenti? Forse hai l'orologio rotto, ti pare?

DISCORSO DI EINSTEIN:

Qui, sulla Terra, tutti gli uomini viaggiano alla stessa velocità astronomica, quindi il tempo scorre allo stesso modo per chiunque. Ma se si potesse aumentare la velocità raggiungendo quella della luce, il battito del cuore, gli orologi e, di conseguenza, anche la vostra crescita rallenterebbero dilatandosi! Si potrebbe vivere abbastanza a lungo per esplorare le stelle, e la sensazione dello scorrere del tempo rimarrebbe comunque la stessa!
Solo coloro che rimanessero indietro, non viaggiando alla stessa velocità, noterebbero la differenza. Mentre per te trascorrerebbero solo uno o due anni, sulla Terra ne passerebbero migliaia.

"l'evoluzione del mondo può essere paragonata
ad uno spettacolo di fuochi d'artificio appena concluso:
qualche filo rosso, della cenere e del fumo. Restando
sulla cenere ormai fredda, vediamo gli astri scomparire
lentamente e cerchiamo di ripensare allo splendore
dell'origine dei mondi."

– Padre Lemaître, citazione tratta da **Red Giants and White Dwarfs,** di Robert Jastrow (Norton, 1979)

COSE CHE ESPLODONO O CHE SPARISCONO

Tutte le stelle hanno origine come gas idrogeno. Persino le bombe all'idrogeno, terribili esplosivi, non sono che giocattoli, se paragonate all'energia che si trova all'interno delle più piccole e deboli stelle. **Il Sole, ad esempio, è in continua esplosione, con la forza di miliardi di bombe all'idrogeno.**

Quando esplode, una bomba H trasforma l'idrogeno in energia con una forza decisamente scarsa, vale a dire con un'efficacia pari solo allo 0,7%. Ma il Sole è così efficiente da perdere in idrogeno cinque milioni di tonnellate del suo peso al secondo!

Con quale velocità una stella brucia il suo combustibile e quanto è calda, di che colore è, quanto vivrà, come morirà, se di morte normale o violenta... tutto ciò dipende dal peso o dalla massa di idrogeno della stella. Le stelle nane bianche, le stelle di neutroni superdense, i buchi neri, sono originati da normali stelle che abbiano un peso idoneo di idrogeno.

Quando si parla di stelle, la rossa è la più fredda, la gialla e la bianca sono leggermente più calde mentre la blu è la più ardente di tutte. Una stella è molto calda quando utilizza gran parte del suo combustibile, vale a dire quando c'è una grande pressione al centro. Questo accade quando la stella ha una notevole quantità di base di idrogeno. Ricorda: è il peso della stella a determinarne tutte le caratteristiche.

Le esplosioni, nel senso comune del termine, si verificano tra le stelle e le galassie. Le nove e le supernove sono stelle che esplodono. Solitamente si lasciano alle spalle una nuvola a spirale di detriti che tende ad espandersi, oltre ad un minuscolo nucleo. **Le esplosioni di supernove si hanno tra le stelle massicce che hanno rivestimenti aggiunti o "catturati" di materiale nuovo, derivante dalle stelle vicine.** Quando questo materiale prende fuoco, l'esplosione che ne deriva emette spesso la luce di un miliardo di astri.

In altre stelle, invece, si verificano esplosioni interne che ne modificano la dimensione e la luminosità in modo meno evidente, anche se è sempre possibile che scompaiano dalla nostra vista. Tuttavia, altre stelle svaniscono periodicamente per un motivo completamente diverso: esse appartengono a due sistemi astrali differenti, i cui membri si eclissano gli uni gli altri.

Tali stelle rappresentano un intero campo di studi per gli astronomi e affascinano incredibilmente gli amatori. Le prove di "Cose che esplodono o che spariscono" rendono divertente la conoscenza di alcuni fatti quali, ad esempio, l'apparire di **strane luci nel cielo che esplodono violentemente o che lampeggiano, come per magia.**

PROVA # 1 - CREA UNA STELLA

Descrizione: esistono molti e diversi tipi di stelle. Ma, a prescindere dal colore, dalla temperatura, dalla luminosità e dalla durata, le loro caratteristiche dipendono tutte da un unico, semplice elemento universale: l'idrogeno.

Scopo: crea diversi tipi di stelle, inserendo la quantità esatta di idrogeno. **Appicca il fuoco e fatti da parte.** Osserva quanti tipi diversi di stelle puoi creare.

SUGGERIMENTI

ELAINE: Se la massa è troppo piccola - 500 volte il peso della Terra - creerai soltanto un pianeta, non una stella!

BEVERLY: Fai attenzione a non metterci troppo idrogeno: le stelle pesanti hanno vita breve.

MIGUEL: A volte devi semplicemente restare a guardare ciò che accade, con pazienza: i buchi neri non si formano di colpo.

EINSTEIN: Non ignorare gli errori che commetti. Ti servirà ricordare ciò che hai fatto prima!

GALILEO: Mi sono sempre chiesto che cosa facesse splendere le stelle...

PROVA # 2 - ASTRONAVE TERRA

Descrizione: in tutto l'universo - tra tutte le stelle e i pianeti di tutte le galassie - la Terra è l'unico luogo che consenta la vita, nelle forme che noi conosciamo. La combinazione unica di atmosfera, gravità, acqua e luce solare garantisce l'abitabilità del pianeta.

Scopo: il nostro sistema di sopravvivenza sull'Astronave Terra ha dei problemi. Poiché alcuni pericoli minacciano seriamente questo bell'ambiente, seleziona la giusta combinazione di azioni per salvarlo. Il tuo scopo è quello di restituire alla Terra il suo equilibrio naturale.

SUGGERIMENTI

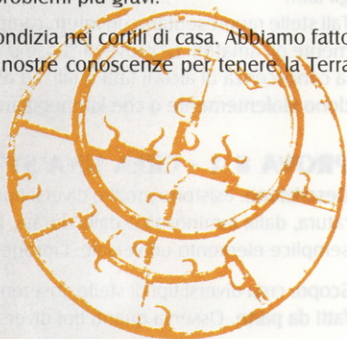
ELAINE: Se l'anidride carbonica derivante dalla combustione continua ad aumentare, l'atmosfera della Terra sarà presto invivibile, come quella di Venere. Una gestione idonea dell'energia sarebbe di grande aiuto per tutti.

BEVERLY: Non essere sciocco, dobbiamo risolvere questo problema! Cerca di capire di che cosa c'è bisogno per affrontare la prova.

MIGUEL: Forza, avanti con quel programma! Ci sono diverse soluzioni per un unico problema.

EINSTEIN: Non è necessario essere un genio per capire che noi stessi siamo i nostri peggiori nemici. Proprio gli esseri umani stanno creando i problemi più gravi.

GALILEO: Nel XVII secolo, avevamo mucchi di immondizia nei cortili di casa. Abbiamo fatto tanti passi avanti da allora... perché non usare le nostre conoscenze per tenere la Terra pulita?

> *Solo i ciechi hanno bisogno di una guida.*
> Coloro che hanno gli occhi e la mente
> devono usare le loro facoltà per cavarsela
> da soli.
>
> – Galileo Galilei

LE PROVE DEL PLANETARIO

Ti trovi nella Galleria! Qui sei completamente solo, non ci sono i mentori ad aiutarti. Gioca, esplora, divertiti!

Baseball interplanetario: giochiamo a baseball! Il problema è che tu sei l'unico giocatore della tua squadra e che, sugli altri pianeti, troverai campi gravitazionali completamente diversi. In quale punto dello spazio potrai essere contemporaneamente battitore ed esterno?

Salva la balena: questo cucciolo di balena è rimasto intrappolato in acque poco profonde. Alcune maree sono più alte di altre e, per poter salvare la balena, c'è bisogno di una marea particolarmente forte. Per creare una marea del genere, dovrai ottenere una combinazione perfetta di pressione barometrica, vento e posizione lunare.

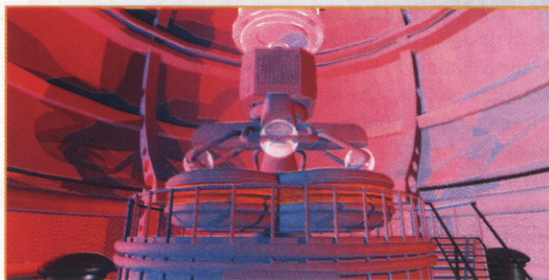
Astronomia o astrologia: le due scienze ti confondono? L'astrologia è la convinzione che le stelle influiscano sulla nostra vita, mentre l'astronomia è lo studio scientifico dell'universo.

Energia... fulminante!: per poter andare da San Francisco a Woodstock, dovrai fare in modo che il tuo treno abbia una potenza tale da attraversare gli interi Stati Uniti. Puoi caricarlo con un fulmine, con un fulmine delle dimensioni di Giove o con altre fonti energetiche.

Salva lo Hubble: lo Hubble, il nostro telescopio più preciso, sta uscendo dall'orbita. Lancia una navicella nello spazio e catturalo, prima che sia troppo tardi!

Posiziona i pianeti: un posto per ogni cosa e ogni cosa al suo posto: questo è il motto dell'universo. Seleziona un pianeta e lancialo nella posizione giusta.

Obiettivo Giove: hai la possibilità di distruggere Giove con una cometa. Calcola l'angolazione e la velocità esatte e... via!

Lancia una sonda: stai per lanciare una sonda dalla Terra verso Marte. Il segreto è di procedere al lancio con la velocità giusta e nel momento preciso in cui entrambi i pianeti si trovano nella loro migliore posizione orbitale.

COSTRUISCI UN TELESCOPIO

Se trovi questa esposizione, non solo sei sulla buona strada per diventare un astronomo, ma sei anche un buon detective! E sei anche quasi pronto per tornare al laboratorio ad aiutare Sara a salvare suo padre!

Descrizione: la maggior parte delle nostre conoscenze astronomiche derivano dall'uso dei telescopi. Gli specchi giusti nelle posizioni giuste, oltre alla scelta di ingrandimento più idonea, ti permetteranno di vedere l'oggetto nel modo più nitido possibile.

Scopo: è arrivato un telegramma allo SkyQuest, in cui si richiede il tuo aiuto. Prima che tu possa intervenire con le tue osservazioni, devi ricostruire il telescopio e scegliere l'ingrandimento idoneo per svolgere il lavoro!

SUGGERIMENTI

ELAINE: Una volta che avrai posizionato bene gli specchi, prova diverse intensità di ingrandimento; vedrai!

BEVERLY: L'ingrandimento massimo, di solito, non è la scelta migliore che si possa fare: fa apparire gli oggetti confusi e sfocati.

MIGUEL: Gli specchi sbagliati ti daranno immagini sfocate o bianche. Gli specchi più grandi inviano la luce verso gli specchi più piccoli, vicino alla lente oculare del telescopio.

EINSTEIN: L'esplorazione dell'universo con un telescopio non è solo una cosa interessante per te, ma rende più interessante anche te!

GALILEO: Mi piaceva molto costruire telescopi. Costruirli può essere divertente quanto utilizzarli, caro mio!

> *Interessanti esplorazioni ci aspettano nelle* immediate vicinanze e ci avvolgono non appena il Sole tramonta. Quando esaminiamo queste "normali" esperienze, come il crepuscolo e l'oscurità, le troviamo sorprendenti come gli anelli di fumo delle "radiazioni proibite" che si lasciano trasportare tra i lontani astri della notte.
>
> - Bob Berman, introduzione, **Secrets of the Night Sky,** (Morrow, 1995)

NASCITA E MORTE DI UN UNIVERSO

Questo è ciò che noi chiamiamo cosmologia: essa studia l'inizio, la struttura e il destino dell'universo.

Quando, a causa di determinate circostanze (come, ad esempio, il collasso di grosse stelle che pesano un milione di volte più della Terra) lo spazio e il tempo sono costretti a ripiegarsi su se stessi come succede alle onde, hanno origine strani fenomeni quali i pulsar e i buchi neri. Tutto ciò va al di là delle nostre capacità di comprensione e mette a dura prova i limiti della scienza attuale. Oltre ad essere fenomeni incredibili, ci fanno credere che sia possibile l'esistenza di altre dimensioni.

Chi non è affascinato dall'idea di uno spazio che può curvarsi? O di un "percorso diritto" sul quale però si procede curvando? Oppure del tempo che scorre in modo incredibilmente lento attorno agli strani globi durissimi scoperti negli ultimi decenni? Persino i loro nomi - stelle di neutroni, buchi neri, nane bianche - hanno un suono affascinante. Anche se tali strani fenomeni furono previsti molto tempo fa da Einstein, ancora oggi sconcertano la maggior parte degli studiosi.

Nella sala dell'esposizione "Nascita e morte di un universo" c'è una sola prova da risolvere, ma è il più importante di tutti: dovrai infatti creare un universo, il nostro universo!

La maggior parte degli astronomi crede che tutto abbia avuto inizio con una gigantesca esplosione, chiamata, in mancanza di un nome migliore, "Big Bang". Non si conoscono esattamente né il momento né il motivo per cui tale esplosione ebbe luogo, ma da quell'istante, in un periodo di tempo compreso tra i 10 e i 20 miliardi di anni fa, tutti i gruppi di galassie nell'universo si sono separati e allontanati gli uni dagli altri.

Se l'esplosione fosse stata anche solo leggermente diversa, l'universo sarebbe stato completamente diverso da quello che è.

Un'esplosione meno potente non avrebbe potuto resistere alla spaventosa gravità che attira tutto verso di se. L'universo avrebbe ben presto collassato e sarebbe stata la fine.

Se l'esplosione, al contrario, fosse stata più potente, ogni atomo sarebbe stato mandato in una direzione leggermente diversa, creando un universo nebuloso, senza alcuna forma o struttura.

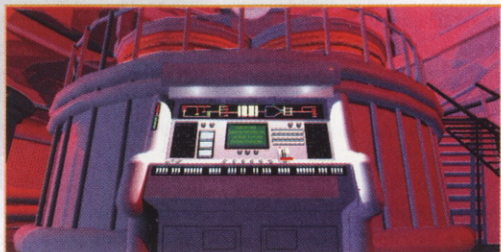
Anche i diversi possibili destini dell'universo derivarono da ciò che è accaduto in quell'istante. Perciò fingi di essere potentissimo e di creare l'universo provocando un'enorme esplosione. Scegli la quantità di forza che desideri utilizzare, accendi la miccia e resta a guardare ciò che accade!

CREA UN UNIVERSO (PROVA FINALE)

Descrizione: la maggior parte degli astronomi crede che l'universo abbia avuto inizio dal Big Bang, una gigantesca esplosione della giusta intensità. Se tale esplosione fosse stata troppo violenta, avrebbe creato un'enorme ammasso di nebbia; al contrario, se fosse stata troppo debole, avrebbe dato origine a un buco nero.

Scopo: supponi per un istante che il nostro universo abbia avuto origine grazie alla distruzione di un universo precedente. Il tuo scopo è quello di provocare un'esplosione al momento giusto per creare il nostro universo!

DISCORSO DI EINSTEIN

Forse l'universo può nascere e morire? Oppure esiste semplicemente da sempre e per sempre?
Utilizzando i nostri migliori telescopi per guardare indietro nel tempo, possiamo mettere a confronto la situazione di allora con quella di adesso e predire il futuro.
Molti astronomi sono convinti che stiamo per ottenere abbastanza informazioni per poter infine stabilire quando il nostro universo è nato e, di conseguenza, qual è il suo destino futuro. Questo significa che stiamo vivendo in uno dei momenti più attesi ed eccitanti della nostra affascinante storia!

MISSIONE FINALE

Congratulazioni! Hai riportato in vita Astronomica!
La nostra missione finale ti aspetta: devi salvare il Dr. Mayer. Solo lui è in grado di svelare i segreti di Astronomica... ma di quali segreti si tratta?
Einstein aveva ragione? Stiamo forse per scoprire il destino dell'universo? Potrebbe esserci più di una possibilità? Siamo pronti per ascoltare le risposte? Che cosa faremo quando sapremo?
Una cosa è certa: dobbiamo continuare ad esplorare gli enigmi di questo vasto e straordinario universo, dal nostro pianeta alle galassie lontane. Il nostro destino dipende solo da questo!

Personaggi e interpreti

Guardiano notturno	Damon Jones
Dr. Mayer	Doug Jones
Sara	Jamie Childs
Voce di Astronomica	Joanie Stewart
Einstein	Eric Tavares
Galileo	Ian Sullivan
Elaine Overton	Kay Daphne
Beverly Dawson	Daphne McDowell
Miguel Santiago	Wilmer Calderon
Esperto di astronomia:	Bob Berman, *Overlook Observatory*

Risposte a "Dove sono?"
Posizione #1 - Mercurio, #2 - Venere, #3 - Marte, #4 Io, #5 Titano, #6 - Miranda, #7 Tritone/Nettuno, #8 Plutone

Produzione:	Ringling Multimedia Corporation
Produttore esecutivo:	Julia Mair
Produttori:	Julia Mair Karlo Kilayko
Direttore:	Karlo Kilayko
Direttore azioni dal vivo:	Joanie Stewart
Video:	*Florida Mobile Video Productions* Joel Van Citters, direttore Blue Screen Michael Mullins, direttore della fotografia Bill Kavis, direttore tecnico
Ideazione storia e gioco:	Karlo Kilayko, Bob Berman, Julia Mair
Art director:	Brian T. Matthews
Sezione "Astroquiz":	Henry Shilling
Artisti:	Angela Morrison, Kris Kilayko Gillian Leikensohn, Deborah Blackington Phillip Gianni, Line Day Lauriann Jones, Robert Morris Cathy Letts

Musiche originali composte ed eseguite da:

Brendan Moore

Sviluppo software:	FX Media Inc. Steve McLaughlin, John Ramsey *Ringling Multimedia Corporation* Karlo Kilayko, Brooks Bell
Consulenti didattici:	Michael Levasseur, Frederick Fisher
Fotogrammi:	Gene Pollux

Ricerca e modulo enciclopedico:

autori: "the Questoids"
Nancy Frye
Christopher Robinson
James Wicker
compilato da:
Dina Fullerton
H. P. Labude
copy editor:
Diane Godzinsky

Autori del manuale:

basato sul contenuto originale dell'Astronomia di Bob Berman
Julia Mair, Joanie Stewart,
Stephen Newton

diari del Dr. Mayer:
Stephen Newton

Progetto packaging, poster e pubblicità originali:

Art direction:	*Mumford Design,*	
	Jennifer Mumford	
Designer:	Jennifer Mumford	Enrique Domeniche
	Morgan	Tina King
Produzione:	*Art Type,* Win Remley	
Immagini fornite da:	NASA;	
	William Morrow Publishers, Inc., tratte da *"Secrets of the Night Sky"*, di Bob Berman	
Ringraziamenti particolari a:	Brad Albers	Maria Palazzi
	Dave Gray	Sean Dunham
	Maureen Scott	Carolyn Haworth

A Stephen Newton, per circa un migliaio di motivi.
E, soprattutto, a Wendy, della The Lost Boys and Tinkerbell.

Per la Hyper-Quest, Inc.:

CEO	Julian C. Yates
Presidente & ideatore	Peter X. Yates
Vendite & marketing	Robert Van Praag
Relazioni pubbliche	Joanie Stewart

Per la Ringling Multimedia Corporation:

Presidente e CEO	Frank Countryman

pag. 40
Voci italiane

Dania Cericola	Elaine Overton
Antonello Governale	Einstein
Antonio Paiola	Galileo
Monica Pariante	Sara; voce di Astronomica
Silverio Pisu	guardiano notturno
Claudio Ridolfo	Dr. Mayer; Miguel Santiago
Tina Venturi	Beverly Dawson
Direzione del doppiaggio:	Silverio Pisu
Localizzazione italiana:	Binari Sonori S.r.l.

HYPER-QUEST™, INC.

Licenza software

SI PREGA DI LEGGERE ATTENTAMENTE LA PRESENTE LICENZA PRIMA DI UTILIZZARE IL SOFTWARE. L'USO DEL PRODOTTO PRESUPPONE, INFATTI, LA COMPLETA ADESIONE AI TERMINI PREVISTI DAL CONTRATTO.

1. Licenza: la Hyper-Quest, Inc. concede all'utente la documentazione e i font relativi all'applicazione, alla dimostrazione, al sistema e agli altri software forniti insieme alla presente Licenza, indipendentemente dal mezzo di supporto su

cui sono memorizzati - disco, CD-ROM o qualsiasi altro mezzo (il "software"). L'utente ha quindi in dotazione il disco sul quale sono memorizzati il software e i font, ma la Hyper-Quest, Inc. e/o coloro che sono autorizzati a concedere licenze per conto della Hyper-Quest, Inc., conservano la proprietà del titolo del software, nonché i relativi documenti e font. La presente licenza permette all'utente di utilizzare il software e i font su un solo computer. L'utente ha la facoltà di trasferire a terze parti tutti i diritti del software e dei font, la copia di backup, la relativa documentazione e la copia della presente licenza, a patto che il destinatario legga ed accetti i termini e le condizioni previste dal contratto d'uso.

2. Limiti: il software contiene materiale protetto da copyright e da segreto commerciale, oltre ad altro materiale proprietario. Allo scopo di proteggere tale materiale, all'utente non è permesso, se non entro i limiti previsti dalla legislazione locale, di decompilare, riprodurre, nascondere o ridurre in alcun modo il software in forma comprensibile all'uomo. Non è altresì permesso modificare, inserire in rete, noleggiare, trasmettere elettronicamente il software da un computer a un altro o attraverso una rete.
3. Termine: la presente licenza ha efficacia fino al momento in cui viene conclusa. E' possibile concludere una licenza in qualsiasi momento distruggendo il software, la relativa documentazione, i font e le eventuali copie. La licenza termina con effetto immediato senza notifica da parte della Hyper-Quest, Inc. nel caso in cui l'utente non osservi le condizioni previste dal contratto. In caso di conclusione della licenza, l'utente è tenuto a distruggere il software, la relativa documentazione, i font e tutte le eventuali copie.
4. Garanzie sull'esportazione: l'utente accetta e certifica che il software, qualsiasi altro dato tecnico fornito dalla Hyper-Quest, Inc. e il prodotto stesso non verranno esportati al di fuori dagli Stati Uniti, fatta eccezione per i casi per cui esiste un'autorizzazione o un permesso concessi secondo le leggi e le norme degli Stati Uniti d'America. Se il software è stato regolarmente acquistato fuori dagli Stati Uniti, l'utente si impegna a non esportare nuovamente il software stesso, eventuali dati tecnici forniti dalla Hyper-Quest, Inc. e il prodotto, fatta eccezione per i casi per cui è prevista un'autorizzazione sulla base delle leggi e delle norme degli Stati Uniti, nonché della giurisdizione del luogo in cui si è acquistato il software in questione.
5. Utenti finali governativi: se il software e i font vengono acquistati per conto di una qualsiasi delle unità o degli enti governativi, vengono applicate le seguenti clausole. Il Governo accetta:

   (i) se il software e i font vengono forniti dal Dipartimento della Difesa (DoD), essi vengono classificati come "Software Commerciale" e il Governo acquisisce solo "i diritti limitati" relativi al software stesso, alla documentazione e ai font, come termine definito nella Clausola 252.227-7013(c)(1) della DFARS;

(ii) se il software e i font vengono forniti a un ente governativo degli Stati Uniti diverso dal DoD, i diritti governativi relativi al software stesso, alla documentazione e ai font saranno quelli definiti nella Clausola 52.22719(c)(2) del FAR o, nel caso della NASA, nella Clausola 18-52.227-86(d) del Supplemento NASA al FAR.

6. Limitazioni di garanzia sui mezzi di supporto: la Hyper-Quest, Inc. garantisce che il CD sul quale sono memorizzati il software e i font è privo da ogni imperfezione che sia imputabile direttamente al materiale utilizzato e alla lavorazione. Tale garanzia, che copre il caso di normale uso, si estende per un periodo di novanta (90) giorni dalla data dell'acquisto, come risulta dalla copia della ricevuta. La Hyper-Quest, Inc. si impegna a sostituire i dischetti e/o i CD che non abbiano le caratteristiche previste dalla garanzia di copertura della Hyper-Quest, Inc. e che vengano restituiti presso la Hyper-Quest, Inc. stessa o presso un rappresentante autorizzato, insieme a una copia della ricevuta di acquisto. La Hyper-Quest, Inc. non può essere ritenuta responsabile per dischi danneggiati a causa di incidenti, abuso o uso scorretto - e pertanto non li sostituirà. QUALSIASI GARANZIA RELATIVA AI DISCHI E/O AI CD, IVI INCLUSE LE GARANZIE DI COMMERCIABILITA' E DI IDONEITA' PER UNO SCOPO PARTICOLARE, SI LIMITANO A UNA DURATA DI NOVANTA (90) GIORNI DALLA DATA DELLA CONSEGNA. QUESTA GARANZIA FORNISCE ALL'UTENTE I DIRITTI LEGALI SPECIFICI, ANCHE SE POSSONO ESSERE CONCESSI ALTRI DIRITTI IN RELAZIONE ALLA GIURISDIZIONE VIGENTE.

7. Rinuncia alla garanzia sul software: l'utente riconosce e accetta espressamente che l'uso del software e dei font è a suo rischio. Il software, la relativa documentazione e i font vengono forniti "COSI' COME SONO", senza alcuna garanzia da parte della Hyper-Quest, Inc. La Hyper-Quest, Inc. e coloro che sono autorizzati a concedere licenze per conto della Hyper-Quest, Inc. (per le motivazioni illustrate ai punti 7 e 8, la Hyper-Quest, Inc. e coloro che sono autorizzati a concedere licenze per conto della Hyper-Quest, Inc. verranno chiamati "Hyper-Quest, Inc.") RINUNCIANO ESPRESSAMENTE A TUTTE LE GARANZIE, ESPLICITE O IMPLICITE, IVI INCLUSE LE GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIABILITA' E DI IDONEITA' PER UN DETERMINATO SCOPO. LA HYPER-QUEST, INC. NON GARANTISCE CHE LE FUNZIONI CONTENUTE NEL SOFTWARE SODDISFINO LE ESIGENZE DELL'UTENTE O CHE IL SUO FUNZIONAMENTO SIA CONTINUO E PRIVO DI ERRORI O, INFINE, CHE EVENTUALI DIFETTI DEL SOFTWARE O DEI FONT POSSANO ESSERE CORRETTI. INOLTRE, LA HYPER-QUEST, INC. NON GARANTISCE LA CORRETTEZZA, LA PRECISIONE, L'AFFIDABILITA' IN TERMINI DI USO, O DI CIO' CHE NE DERIVA, DEL SOFTWARE, DELLA DOCUMENTAZIONE E DEI FONT.

NESSUNA INFORMAZIONE O CONSIGLIO, SIANO ESSI ORALI O SCRITTI, FORNITI DALLA HYPER-QUEST, INC. O DA UN RAPPRESENTANTE AUTORIZZATO, POSSONO ESSERE CONSIDERATI GARANZIA O, COMUNQUE, AUMENTARE L'ESTENSIONE

DELLA GARANZIA. NEL CASO IN CUI IL SOFTWARE FOSSE DIFETTOSO, L'UTENTE (E NON LA HYPER-QUEST, INC.) E UN RAPPRESENTANTE AUTORIZZATO SONO TENUTI AD ASSUMERE L'INTERO ONERE DERIVANTE DALL'ASSISTENZA TECNICA NECESSARIA, DALLA RIPARAZIONE O DALLA CORREZIONE. ALCUNE GIURISDIZIONI NON CONSENTONO L'ESCLUSIONE DELLE GARANZIE IMPLICITE; IN QUESTO CASO LA SUDDETTA ESCLUSIONE POTREBBE NON RIGUARDARE L'UTENTE.

8. Limitazione della responsabilità: IN NESSUN CASO, IVI INCLUSA LA NEGLIGENZA, LA HYPER-QUEST, INC. PUO' ESSERE RITENUTA RESPONSABILE PER DANNI ACCIDENTALI, PARTICOLARI O DERIVATI, CHE SIANO STATI PROVOCATI DALL'USO O DALL'INCAPACITA' D'USO DEL SOFTWARE O DELLA RELATIVA DOCUMENTAZIONE, ANCHE SE LA HYPER-QUEST, INC. O UN RAPPRESENTANTE AUTORIZZATO SIA STATO PREVENTIVAMENTE AVVISATO DELLA POSSIBILITA' DI TALE DANNO. ALCUNE GIURISDIZIONI NON CONSENTONO LA LIMITAZIONE O L'ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITA' PER DANNI ACCIDENTALI O DERIVATI; IN QUESTO CASO LA SUDDETTA LIMITAZIONE O ESCLUSIONE POTREBBE NON RIGUARDARE L'UTENTE.

   In nessun caso, comunque, la responsabilità della Hyper-Quest, Inc. per danni, perdite o uso scorretto (indipendentemente dal fatto che sia previsto dal contratto, che si tratti di illecito civile - ivi inclusa la negligenza - o di altro) dovrà superare la somma versata dall'utente per il software e per i font.

9. Leggi di controllo: la presente licenza dovrà essere sottoposta a rigidi controlli, dovrà essere conforme alle leggi degli Stati Uniti e dello Stato della Florida, dovrà essere applicata secondo gli accordi presi e dovrà riguardare i cittadini residenti in Florida. Se, per un qualsiasi motivo, una corte della giurisdizione competente stabilisce che una delle clausole della presente licenza o una parte di esse non può essere applicata, tale clausola dovrà essere modificata alla massima estensione possibile, in modo tale da influire sullo scopo delle parti, mentre per le parti restanti del contratto viene mantenuto il pieno effetto.

10. Accordo totale: la presente licenza costituisce l'accordo totale tra le parti, in relazione all'uso del software, della relativa documentazione e dei font, e sostituisce tutti gli accordi presi precedentemente o contemporaneamente, siano essi scritti o orali, relativi alla materia in questione. Nessun emendamento o modifica della presente licenza sarà ritenuta vincolante, a meno che non abbia forma scritta e non venga controfirmata da un rappresentante autorizzato dalla Hyper-Quest, Inc.

Per ulteriori informazioni, si prega di leggere il file README.TXT su CD-ROM

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

VERSIONE MACINTOSH

Assicurarsi di aver installato QuickTime™ 2.0 e Sound Manager™ 3.0.
Se non siete sicuri della versione in vostro possesso, aprite la vostra Cartella Sistema sul vostro disco fisso. Aprite La cartella Estensioni. Fate un clic su l'icona QuickTime™ e premete "Command+I" per ottenere le informazioni sul file e quindi la sua versione, procedete allo stesso modo per Sound Manager™.

1 Inserite il CD-ROM di Astronomica nell'unità CD

2 Se non avete QuickTime™ o SoundManager™, aprite sul CD la cartella **Estensioni richieste** selezionate l'icona SoundManager™ e QuickTime™ e trascinatele dentro la cartella **Estensioni** presente sul vostro disco fisso all'interno della **Cartella Sistema**, quindi riavviate il vostro computer.

3 Per attivare il programma fate un doppio clic sull'icona **Astronomica** presente sul CD-ROM

4 Per uscire in qualsiasi momento dal programma premete i tasti "Command+Q"

VERSIONE MULTIMEDIA PC

1 Avviate Windows

2 Inserite il CD-ROM di Astronomica nell'unità CD

3 Nel Program Manager scegliete dal menu **File** il comando "Esegui", per gli utenti Windows 95 dal menu Avvio scegliete "Esegui"

4 Nel box della linea di comando scrivete la lettera dell'unità CD-ROM seguita dai due punti e dalla parola **SETUP**, ad esempio scrivete **D:SETUP**, se l'unità CD del vostro computer è **D**. Premete "OK" oppure "INVIO" per continuare.

5 Seguite le istruzioni a video per ultimare la procedura di installazione

6 Per lanciare il programma fate un doppio clic sull'icona **Astronomica**, assicurandosi che il CD sia sempre presente nell'unita CD-ROM

7 Per uscire in qualunque momento dal programma premete il tasto "ESC"